



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0069567  
Application Number

출원년월일 : 2003년 10월 07일  
Date of Application OCT 07, 2003

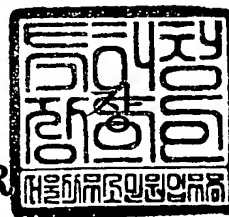
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 12 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2003.10.07
【국제특허분류】	F01L
【발명의 명칭】	엔진의 가변 밸브리프트 장치
【발명의 영문명칭】	A variable valve lift device of engine
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【명칭】	한양특허법인
【대리인코드】	9-2000-100005-4
【지정된변리사】	변리사 김연수
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하경표
【성명의 영문표기】	HA,KYOUNG PYO
【주민등록번호】	700901-1919211
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 우성아파트 823동 1802호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서찬수
【성명의 영문표기】	SEO,CHAN S00
【주민등록번호】	681121-1925116
【우편번호】	449-908
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 영덕리 14-11 신일아파트 203동 602호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
한양특허법인 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 15 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 266,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 엔진의 가변 밸브리프트 장치에 관한 것으로, 연소실(A)방향으로 개구되는 디스크(??)의 모양으로 형성되면서 일단에는 캠샤프트(1)의 회전시 캠(2)의 곡면을 따라 구름운동을 하는 롤러(6)가 힌지(7)결합되고 타단에는 밸브스프링(8)을 통해 연소실(A)을 개폐시키는 밸브(5)가 결합된 로커암(11)과, 로커암샤프트(4)에 의해 관통되어 상기 로커암샤프트(4)의 외주면을 따라 회전운동을 하는 몸통부(12a) 및 이 몸통부(12a)의 외주면에 일체로 형성되어 상기 로커암(11)의 양단을 관통하도록 설치되는 복수개의 가이드봉(12b)을 구비한 서포트로커암(12)과, 상기 로커암샤프트(4)를 길이방향에 대해 직교되는 방향으로 관통하면서 실린더블록에 고정되도록 설치되는 복수개의 샤프트축(13)과, 상기 로커암샤프트(4)의 일단에 동력전달이 가능하도록 결합되어 ECU(14)의 제어에 따라 회전운동을 할 때 상기 로커암샤프트(4)를 샤프트축(13)을 따라 직선왕복 이동시키도록 하는 샤프트이송수단(15)으로 구성되어, 엔진의 운전속도에 따라 밸브(5)의 리프트를 실시간으로 가변시킬 수 있게 됨으로써, 엔진의 효율이 극대화됨은 물론 연비향상 및 출력향상을 이룩할 수 있도록 된 것이다.

## 【대표도】

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

엔진의 가변 밸브리프트 장치{A variable valve lift device of engine}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 가변 밸브리프트 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도,

도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 가변 밸브리프트 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

## &lt; 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 &gt;

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1 - 캠샤프트       | 2 - 캠       |
| 4 - 로커암샤프트     | 6 - 롤러      |
| 7 - 힌지         | 8 - 밸브스프링   |
| 11 - 로커암       | 12 - 서포트로커암 |
| 13 - 샤프트축      | 14 - ECU    |
| 15 - 샤프트이송수단   | 21 - 가이드블록  |
| 23 - 가이드롤러     | 151 - 스텝모터  |
| 153 - 원판플레이트부재 | 155 - 연결봉부재 |
| A - 연소실        |             |

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 엔진의 가변 밸브리프트 장치에 관한 것으로, 특히 밸브의 리프트량을 엔진의 동작상황에 맞추어 가변시킬 수 있도록 있는 엔진의 가변 밸브리프트 장치에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 엔진은 실린더와 실린더헤드 및 상기 실린더내에서 왕복 운동하는 피스톤의 사이에 형성되는 연소실에서 연료를 연소시켜 발생된 폭발력을 상기 피스톤에 연결된 커넥팅로드를 통해 크랭크샤프트를 회전시킴으로서 열에너지를 기계적인 회전력으로 변환하는 장치이다.
- <15> 상기와 같은 엔진의 실린더헤드에는 연료가 연소되어 동력을 발생시키도록 하는 연소실이 구비되고, 이 연소실에는 연소될 연료가 포함된 혼합기를 제공하는 흡기밸브와 연소된 가스를 방출하기 위한 배기밸브가 형성되어 있는 바, 이들 흡기밸브 및 배기밸브는 크랭크샤프트에 연결된 밸브개폐기구에 의해 연소실을 개폐하도록 이루어져 있다.
- <16> 여기서, 상기 밸브개폐기구는 주로 오버헤드 밸브식과, 오버헤드 캠샤프트방식이 사용되는데, 상기 두 가지 방법 모두 크랭크샤프트에 연결되어 회전하는 캠샤프트의 캠운동을 밸브의 직선운동으로 변환시키는 것이다.
- <17> 이와 같은 밸브개폐기구는 일반적으로 일정한 프로파일을 가지는 캠에 의해서 밸브가 항상 일정한 리프트를 형성하면서 개폐되도록 되어 있는 바, 로커암 방식의 밸브리프트는 도 1에 도시된 바와 같이 캠샤프트(1)의 회전운동에 따라 캠(2)과 접촉을 이루는 로커암(3)이 로커암

샤프트(4)를 중심으로 회전운동을 하면서 밸브(5)의 개폐작동이 이루어지는 구성으로 되어 있다.

<18> 한편, 도 1에 도시된 미설명부호 6은 로커암(3)의 일단에 힌지 결합되어 캠(2)과 접촉을 이루는 롤러이고, 미설명부호 7은 상기 롤러(6)를 로커암(3)에 결합시키는 힌지이며, 미설명부호 8은 밸브(5)의 개폐작동이 이루어지도록 하는 밸브스프링이고, 미설명부호 A는 연소실이다.

<19> 그러나, 상기와 같은 종래의 밸브리프트 장치는 흡/배기밸브의 개폐시간이 항상 일정한 상태로 고정되어 있기 때문에 흡입 또는 배출되는 공기의 양을 조절할 수 없게 되고, 이에 따라 엔진의 운전영역 전반에 걸쳐서 필요로 하는 최적의 상태를 구현하지 못하는 문제점이 있었다.

<20> 즉, 고속 작동영역을 기준으로 하여 흡/배기밸브가 세팅되어 있는 경우 저속 작동영역에서는 엔진이 최적의 성능을 발휘하지 못하게 되는 문제점이 있었던 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 엔진의 운전속도에 따라 밸브의 리프트를 실시간으로 가변시킬 수 있도록 구성하여, 엔진의 효율을 극대화시킬 수 있도록 함은 물론 연비향상 및 출력향상을 도모할 수 있도록 하는 엔진의 가변 밸브리프트 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<22> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 가변 밸브리프트 장치는, 연소실방향으로 개구되는 디글자의 모양으로 형성되면서 일단에는 캠샤프트의 회전시 캠의 곡면을 따라 구름운동을 하는 롤러가 힌지결합되고 타단에는 밸브스프링을 통해 연소실을 개폐시키는 밸브가 결합

된 로커암과, 로커암샤프트에 의해 관통되어 상기 로커암샤프트의 외주면을 따라 회전운동을 하는 몸통부 및 이 몸통부의 외주면에 일체로 형성되어 상기 로커암의 양단을 관통하도록 설치되는 복수개의 가이드봉을 구비한 서포트로커암과, 상기 로커암샤프트를 길이방향에 대해 직교되는 방향으로 관통하면서 실린더블록에 고정되도록 설치되는 복수개의 샤프트축과, 상기 로커암샤프트의 일단에 동력전달이 가능하도록 결합되어 ECU의 제어에 따라 회전운동을 할 때 상기 로커암샤프트를 샤프트축을 따라 직선왕복 이동시키도록 하는 샤프트이송수단으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <23> 이하 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거 상세히 설명한다.
- <24> 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 가변 밸브리프트 장치를 설명하기 위한 구성도로서, 종래구조와 동일한 부위에는 동일한 참조부호를 붙이면서 설명하기로 한다.
- <25> 본 발명에 따른 가변 밸브리프트 장치는 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이 크게 로커암(11)과 서포트로커암(12)와 복수개의 샤프트축(13) 및 샤프트이송수단(15)으로 구성된다.
- <26> 여기서, 상기 로커암(11)은 연소실(A)방향으로 개구되는 디글자(??)의 모양으로 형성되면서 일단에는 캠샤프트(1)의 회전시 캠(2)의 곡면을 따라 구름운동을 하는 롤러(6)가 힌지(7) 결합되고 타단에는 밸브스프링(8)을 통해 연소실(A)을 개폐시키는 밸브(5)가 결합된다.
- <27> 그리고, 상기 서포트로커암(12)은 로커암샤프트(4)에 의해 관통되어 상기 로커암샤프트(4)의 외주면을 따라 회전운동을 하는 몸통부(12a) 및, 이 몸통부(12a)의 외주면에 일체로 형성되어 상기 로커암(11)의 양단을 관통하도록 설치되는 복수개의 가이드봉(12b)으로 구성된다.

- <28> 또한, 상기 복수개의 샤프트축(13)은 상기 로커암샤프트(4)를 길이방향에 대해 직교되는 방향으로 관통하면서 실린더블록에 고정되도록 설치된다.
- <29> 이에 따라, 상기 로커암샤프트(4)는 샤프트축(13)을 따라 직선왕복이 가능한 구조를 갖게 된다.
- <30> 그리고, 상기 샤프트이송수단(15)은 상기 로커암샤프트(4)의 일단에 동력전달이 가능하도록 결합되어 ECU(14;엔진제어유니트)의 제어에 따라 일정각도의 범위내에서 회전운동을 하게 되며, 이와 같은 회전운동에 의해 상기 로커암샤프트(4)를 샤프트축(13)을 따라 직선왕복 이 동시키는 역할을 수행하게 된다.
- <31> 한편, 상기 로커암(11)의 일단에 결합된 롤러(6)는 실린더블록에 형성된 가이드블록(21) 사이에 위치하도록 설치되고, 상기 가이드블록(21)의 안쪽면에는 롤러(6)의 외주면과 접촉되면서 롤러(6)의 회전운동을 도와주는 다수개의 가이드롤러(23)가 적층식으로 설치된다.
- <32> 그리고, 상기 샤프트이송수단(15)은 ECU(14)의 제어에 따라 정회전 또는 역회전으로 구동되는 스텝모터(151)와, 이 스텝모터(151)의 축(151a)에 직결되어 회전운동을 하는 원판플레이트부재(153)와, 일단은 상기 원판플레이트부재(153)에 형성된 슬롯(153a)에 삽입되어 원판플레이트부재(153)의 회전운동시 슬롯(153a)을 따라 직선운동을 하도록 설치되고 타단은 상기 로커암샤프트(4)의 축중심에 일치되도록 결합되는 연결봉부재(155)로 구성된다.
- <33> 또한, 상기 원판플레이트부재(153)에 형성된 슬롯(153a)은 상기 원판플레이트부재(153)의 중심(C)으로부터 이격된 위치에서 상기 원판플레이트부재(153)의 반경방향으로 연장 형성되는 구조로서 되어 있다.

- <34> 따라서, 캠샤프트(1)가 회전되면서 로커암(11)에 결합된 롤러(6)가 캠(2)의 외주면을 따라 상승이동을 함과 동시에 가이드롤러(23)와의 상대운동을 통해 가이드블록(23)의 상측으로 이동을 하게 되면, 상기 로커암(11) 및 서포트로커암(12)은 로커암샤프트(4)를 회전중심으로 하여 도 2에 도시된 상태에서 시계방향으로 회전을 하게 된다.
- <35> 한편, 상기 롤러(6)가 캠(2)의 최대 정점에 도달하게 되면 상기 로커암(11)의 리프트량도 최대로 됨과 동시에 상기 로커암(11) 및 서포트로커암(12)의 회전량도 최대가 되어 밸브(5)는 연소실(A)의 입구를 밀폐시키게 된다.
- <36> 그리고, 캠샤프트(1)의 계속적인 회전에 의해 캠(2)의 최대 정점에 도달하였던 롤러(6)가 상기 캠(2)의 외주면을 따라 하강이동을 하게 되면, 로커암샤프트(4)를 중심으로 시계방향으로 회전을 하였던 로커암(11) 및 서포트로커암(12)은 밸브스프링(8)의 복원력을 통해 다시 반시계방향으로 회전을 하게 된다.
- <37> 이에 따라, 연소실(A)의 입구를 밀폐시켰던 밸브(5)는 상기 연소실(A)을 재차 개방시키게 되고, 또한 가이드블록(23)의 상측으로 이동을 하였던 롤러(6)는 하강이동되어 다음번의 작동에 대비하게 된다.
- <38> 한편, 엔진의 운전상태가 중속상태에서 저속상태로 변경되면 ECU(14)의 제어에 따라 스텝모터(151)가 정방향으로 회전을 하게 되고, 상기 스텝모터(151)의 동력을 전달받은 원판플레이트부재(153)는 도 4에 도시된 상태에서 시계방향으로 회전을 하게 된다.
- <39> 이에 따라, 슬롯(153a)내에 위치되어 있던 연결봉부재(155)는 슬롯(153a)을 따라 도 4에 도시된 화살표 L1의 길이만큼 우측으로 직선이동을 한 결과를 가져오게 된다.

- <40> 이때의 상태는 도 3에 도시된 로커암샤프트(4)가 샤프트축(13)을 따라 우측방향으로 직선이동을 한 결과와 동일한 상황이며, 또한 도 2에 도시된 로커암샤프트(4) 및 서포트로커암(12)의 가이드봉(12b)이 로커암(11)에 형성된 가이드구멍(11a)을 통해 우측으로 더 이동한 상태와 동일한 상황이다.
- <41> 이와 같이, 원판플레이트부재(153)의 정방향 회전으로 인해 상기 로커암샤프트(4) 및 서포트로커암(12)가 도 2에 도시된 상태에서 우측으로 더 이동을 하게 되면, 상기 캠샤프트(1)의 중심과 상기 로커암샤프트(4)의 중심을 일직선으로 연결하는 길이가 길어지게 됨으로써 로커암(11)의 회전각이 작아지게 되고, 이에 따라 밸브(5)의 리프트량이 작아지게 되어 저속운전에 적합한 흡/배기성능을 구현할 수 있게 된다.
- <42> 반대로, 엔진의 운전상태가 저속상태에서 중속을 지나 고속상태로 변경되면 ECU(14)의 제어에 따라 스텝모터(151)가 역방향으로 회전을 하면서 원판플레이트부재(153)는 도 4에 도시된 상태에서 반시계방향으로 회전을 하게 된다.
- <43> 이에 따라, 슬롯(153a)내에 위치되어 있던 연결봉부재(155)는 슬롯(153a)을 따라 도 4에 도시된 화살표 L1 + L2의 길이만큼 좌측으로 직선이동을 한 결과를 가져오게 된다.
- <44> 이때의 상태는 도 3에 도시된 로커암샤프트(4)가 샤프트축(13)을 따라 좌측방향으로 더 직선이동을 한 결과와 동일한 상황이며, 또한 도 2에 도시된 로커암샤프트(4) 및 서포트로커암(12)의 가이드봉(12b)이 로커암(11)에 형성된 가이드구멍(11a)을 통해 좌측으로 더 이동한 상태와 동일한 상황이다.
- <45> 이와 같이, 원판플레이트부재(153)의 역방향 회전으로 인해 상기 로커암샤프트(4) 및 서포트로커암(12)가 도 2에 도시된 상태에서 좌측으로 더 이동을 하게 되면, 상기 캠샤프트(1)의



중심과 상기 로커암샤프트(4)의 중심을 일직선으로 연결하는 길이가 짧아지게 됨으로써 로커 암(11)의 회전각이 커지게 되고, 이에 따라 밸브(5)의 리프트량도 증가되어 고속운전에 적합한 흡/배기성능을 구현할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<46> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 엔진의 운전속도에 따라 밸브의 리프트를 실시간으로 가변시킬 수 있게 됨으로써, 엔진의 효율이 극대화됨은 물론 연비향상 및 출력향상을 이룩되는 효과가 있게 된다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

연소실(A)방향으로 개구되는 디글자( $\cap$ )의 모양으로 형성되면서 일단에는 캠샤프트(1)의 회전시 캠(2)의 곡면을 따라 구름운동을 하는 롤러(6)가 힌지(7)결합되고 타단에는 밸브스프링(8)을 통해 연소실(A)을 개폐시키는 밸브(5)가 결합된 로커암(11)과,

로커암샤프트 (4)에 의해 관통되어 상기 로커암샤프트(4)의 외주면을 따라 회전운동을 하는 몸통부(12a) 및 이 몸통부(12a)의 외주면에 일체로 형성되어 상기 로커암(11)의 양단을 관통하도록 설치되는 복수개의 가이드봉(12b)을 구비한 서포트로커암(12)과,

상기 로커암샤프트(4)를 길이방향에 대해 직교되는 방향으로 관통하면서 실린더블록에 고정되도록 설치되는 복수개의 샤프트축(13)과,

상기 로커암샤프트(4)의 일단에 동력전달이 가능하도록 결합되어 ECU(14)의 제어에 따라 회전운동을 할 때 상기 로커암샤프트(4)를 샤프트축(13)을 따라 직선왕복 이동시키도록 하는 샤프트이송수단(15)으로 구성되는 엔진의 가변 밸브리프트 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 로커암(11)의 일단에 결합된 롤러(6)는 실린더블록에 형성된 가이드블록(21)사이에 위치하도록 설치되고, 상기 가이드블록(21)의 안쪽면에는 롤러(6)의 외주면과 접촉되면서 롤러(6)의 회전운동을 도와주는 다수개의 가이드롤러(23)가 적층식으로 설치된 것을 특징으로 하는 엔진의 가변 밸브리프트 장치.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서, 상기 샤프트이송수단(15)은 ECU(14)의 제어에 따라 정회전 또는 역회전으로 구동되는 스텝모터(151)와, 이 스텝모터(151)의 축(151a)에 직결되어 회전운동을 하는 원판플레이트부재(153)와, 일단은 상기 원판플레이트부재(153)에 형성된 슬롯(153a)에 삽입되어 원판플레이트부재(153)의 회전운동시 슬롯(153a)을 따라 직선운동을 하도록 설치되고 타단은 상기 로커암샤프트(4)의 축중심에 일치되도록 결합되는 연결봉부재(155)로 구성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변 밸브리프트 장치.

**【청구항 4】**

제 3항에 있어서, 상기 슬롯(153a)은 원판플레이트부재(153)의 중심(C)으로부터 이격된 위치에서 상기 원판플레이트부재(153)의 반경방향으로 연장 형성된 것을 특징으로 하는 엔진의 가변 밸브리프트 장치.

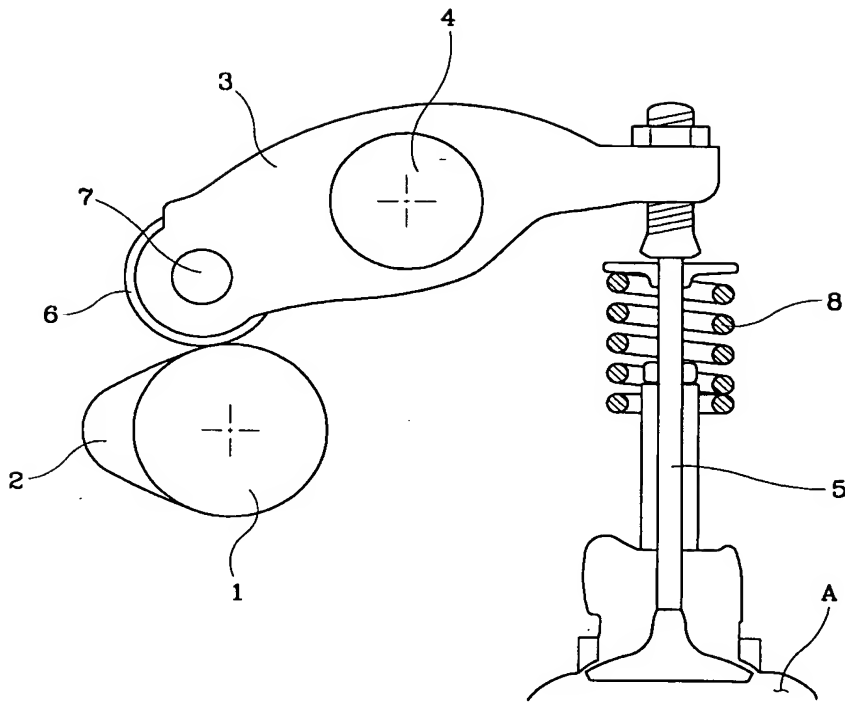


1020030069567

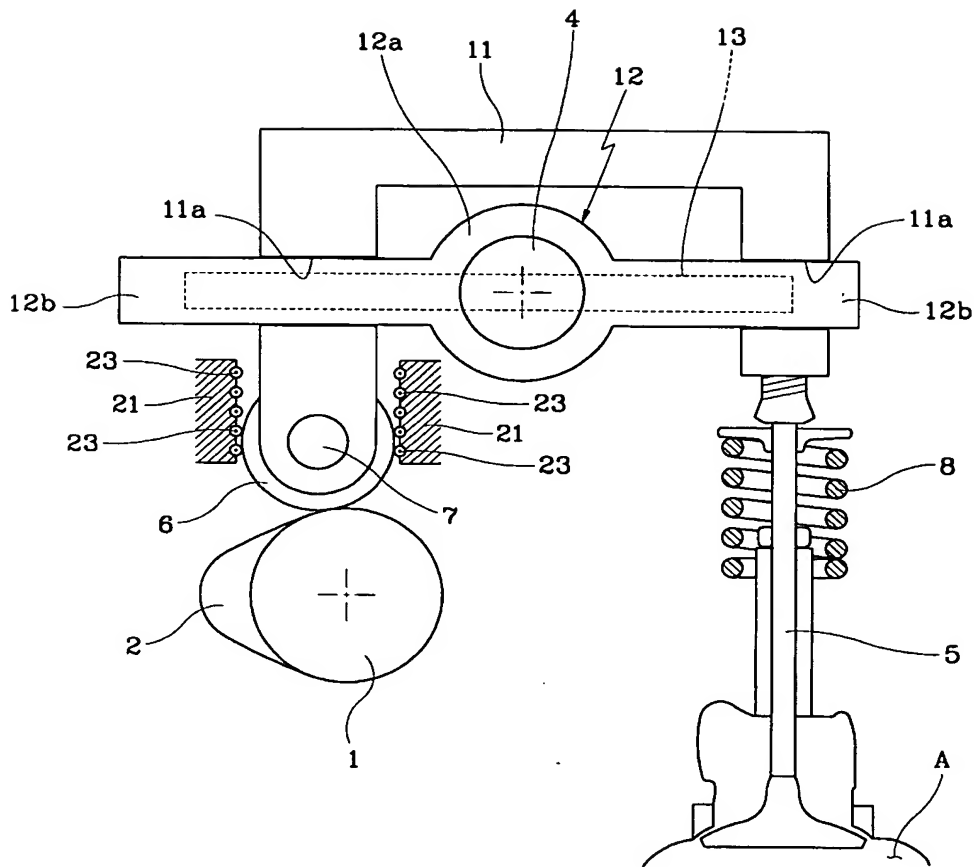
출력 일자: 2003/12/15

【도면】

【도 1】

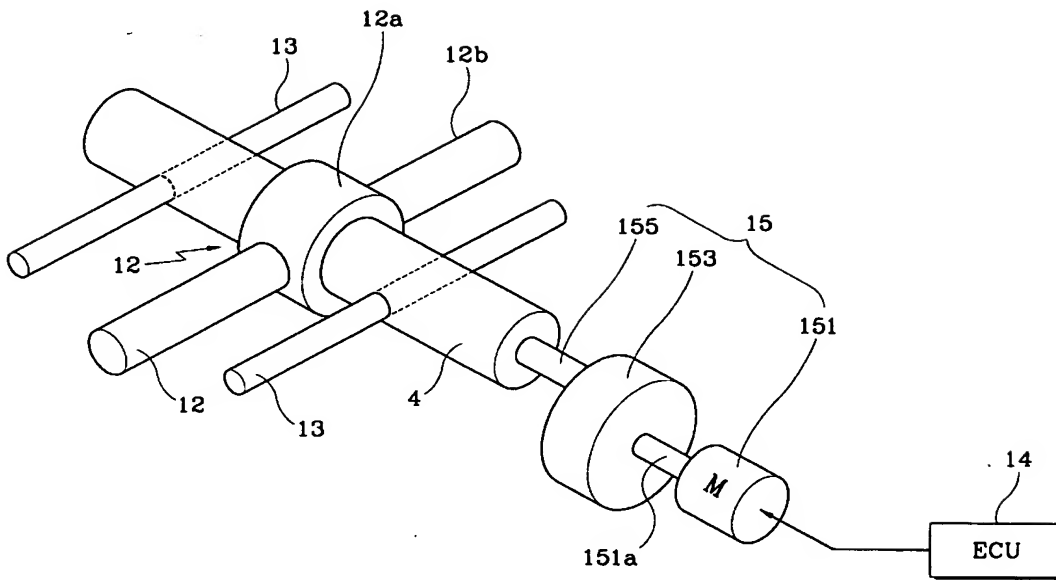


【도 2】





【도 3】



【도 4】

